

**EFFECTO DEL HENO DE ALGARROBILLO (*Prosopis affinis*) SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN NOVILLOS SOBRE PASTURA ESTRELLA (*Cynodon plectostachyus*) Y SUPLEMENTACIÓN CON EXPELLER DE PULPA DE COCO (*Acrocomia totai* Mart) EN ÉPOCA INVERNAL**

**Peralta JR<sup>1</sup>, Núñez Candia D<sup>1</sup>, Branda L<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Bromatología, Nutrición y Alimentación Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo - Paraguay.

<sup>2</sup> Departamento de Investigación Científica y Tecnológica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo - Paraguay.

**RESUMEN.** En el establecimiento ganadero La Elida, ubicado en el Distrito de General José María Bruguéz, Departamento de Presidente Hayes, fue llevado a cabo un estudio experimental con el objeto de evaluar el efecto del heno de algarrobbillo sobre la ganancia de peso en novillos sobre pastura estrella y suplementación con expeller de pulpa de coco en época invernal, durante un periodo de 100 días, comprendido entre los meses de junio a septiembre del año 2010. Fueron seleccionados 30 novillos de la raza Nelore, con peso vivo promedio de 321 kg, los cuales fueron distribuidos al azar en 3 lotes, de la siguiente forma: Tratamiento 1 (Testigo, T1): 10 novillos sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*), suplementados con expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) sin la inclusión de heno de algarrobbillo; Tratamiento 2 (T2): 10 novillos sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*), suplementados con expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobbillo en la ración diaria al 0,25% del peso vivo y Tratamiento 3 (T3): 10 novillos sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*), suplementados con expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobbillo en la ración diaria al 0,50% del peso vivo. Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza, observándose una diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) en la ganancia de peso a favor del T2 (115,4 kg) y T3 (119,3 kg) comparados con T1 (108,2 kg).

**Palabras claves:** expeller de pulpa de coco (*Acrocomia totai* Mart), heno de algarrobbillo (*Prosopis affinis*), ganancia de peso, novillos

**Prosopis affinis HAY EFFECT ON WEIGHT GAIN IN STEERS ON STAR GRASS (*Cynodon plectostachyus*) WITH *Acrocomia totai* Mart COPRA EXPELLER SUPPLEMENTATION IN THE WINTER SEASON**

**ABSTRACT.** At the cattle farm in Elida, located in General José María Bruguéz District, Presidente Hayes Department, was carried out an experimental study to evaluate *Prosopis affinis* hay's effect on weight gain in steers feed with Star grass and *Acrocomia totai* Mart copra expeller during winter, for 100 days period between June to September 2010. Thirty Nelore breed steers were selected with 280 kg average live weight, randomly distributed in 3 groups, as follows: Treatment 1 (Control, T1): 10 steers on Star grass (*Cynodon plectostachyus*) supplemented with *Acrocomia totai* Mart copra expeller (0.75% of live weight) without *Prosopis affinis* hay inclusion; Treatment 2 (T2): 10 steers on Star grass (*Cynodon plectostachyus*), supplemented with *Acrocomia totai* Mart copra expeller (0.75% of body weight) and 0.25% live weight level of *Prosopis affinis* hay in the daily ration and Treatment 3 (T3): 10 steers on Star grass (*Cynodon plectostachyus*), supplemented with *Acrocomia totai* Mart copra expeller (0.75% of body weight) and 0.50% body weight level of *Prosopis affinis* hay inclusion in the daily ration. Results obtained were subjected to variance analysis, showing a significant difference ( $p < 0.05$ ) on weight gain for T2 (115.4 kg) and T3 (119.3 kg) compared with T1 (108.2 kg).

**Key words:** *Acrocomia totai* Mart copra expeller, *Prosopis affinis* hay, weight gain, steers

---

**Dirección para correspondencia:** Prof. Dr. José Ramón Peralta. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción, Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo - Paraguay  
**E-Mail:** jperalta@vet.una.py

## INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina de carne en el Paraguay se desarrolla con exclusividad sobre sistemas extensivos pastoriles y la mayoría de los establecimientos son considerados de ciclo completo (cría, recría e invernada). En este sistema de producción, los animales dependen exclusivamente del pasto producido en el campo durante el año, el cual varía tanto en cantidad como en calidad, conforme a las diferentes estaciones del año, donde la época de déficit forrajero es el periodo otoño - invierno, durante el cual existe una marcada tendencia de disminución en la calidad del pasto ofrecido al ganado, motivo por el cual se dificulta cubrir los requerimientos de los mismos (1, 2).

La necesidad básica de suplementar de manera regular durante la crisis forrajera tratando de mantener u obtener una ganancia de peso es fundamental (3, 4).

Para la implementación de la suplementación, se debe analizar la conveniencia de emplear ciertos suplementos, ya que el costo del transporte, puede influenciar en gran medida en el costo del alimento. Por esta razón, es importante considerar la implementación de una suplementación estratégica de los animales durante el ciclo invernal, de aquí surge la necesidad de obtener recursos propios o cercanos al establecimiento ganadero, como ser por ejemplo el Algarrobillo (*Prosopis affinis*), que es considerado maleza y de nula utilización, motivo por el cual su aparición en las pasturas debe ser combatida, incrementando de esta manera el costo de mantenimiento de las mismas sin que sean aprovechadas las plantas (5,6,7,8).

Este trabajo de investigación buscó complementar la alimentación del ganado bovino de carne, de la categoría novillos, en el ciclo de terminación, sobre pastura estrella suplementados con expeller de pulpa de coco en época invernal, mediante el uso de heno de algarrobillo, con el objetivo de medir la ganancia de peso de estos novillos en un periodo de 100 días.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación experimental tuvo una duración de 100 días (junio a septiembre del 2010), y se realizó en el establecimiento ganadero La Elida ubicado en el Departamento de

Presidente Hayes, Distrito de General José María Bruguéz, distante a 172 km de la ciudad de Asunción, sobre la ruta XII. La propiedad se encuentra dentro de la zona fisiográfica denominada "Chaco Húmedo" o "Bajo Chaco", con precipitación anual promedio de 900 a 1000 mm<sup>3</sup>, temperatura media anual de 25 a 26,2°C, las heladas facultativas nocturnas (en promedio tres por año) ocurren entre los meses de mayo y agosto.

Se utilizó un total de 30 novillos de aproximadamente 17 meses de edad, pertenecientes a la raza Nelore en pastoreo sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*). El establecimiento contaba con 100 novillos, entre los cuales se escogieron las muestras para la realización del trabajo.

Fueron escogidos novillos que pesaban 321 ±5 kg de peso vivo (PV), con los que se conformaron tres lotes (Lote A, Lote B y Lote C); de esta manera se buscó lotes homogéneos a fin de reducir la variabilidad que pudiera presentarse por la diferencia de peso y permitir que las comparaciones sean las más homogéneas posibles. Cada lote fue identificado con caravanas de diferentes colores y enumeradas del 01 al 10 respectivamente. Fueron distribuidas al azar: Tratamiento 1 (T1): 10 novillos a pastoreo, suplementados con expeller de pulpa de coco en Base Seca (0,75% del peso vivo), sin la inclusión de heno de algarrobillo. Tratamiento 2 (T2): 10 novillos a pastoreo, suplementados con expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobillo en la ración diaria al 0,25% del peso vivo en Base Seca. Tratamiento 3 (T3): 10 novillos a pastoreo, suplementados con expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobillo en la ración diaria al 0,50% del peso vivo en Base Seca. Posteriormente los novillos fueron distribuidos en potreros sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*), implantadas en el año 1998, con superficie total de 45 hectáreas (has), subdivididas en tres potreros de 15 has cada uno, siendo la carga animal de 0,67 cabezas por hectárea. Se proporcionó a voluntad sal mineral preparada para la zona, ofreciéndola en bateas techadas, además se dispuso de suministro de agua en bebederos, proveniente de un tanque australiano. Se realizó la aplicación de antiparasitario de amplio espectro 8 días antes del inicio del trabajo de investigación.

Los animales fueron pesados, utilizando báscula de 1500 kg de capacidad, desde el inicio del

trabajo, con intervalo de 25 días, hasta el final del trabajo experimental. Todos los pesajes se realizaron con noche de encierre previo al día del pesaje, comenzando este procedimiento a las 8:00 horas de la mañana. La cantidad de suplemento ofrecido a los animales fue ajustada en base al pesaje inicial, luego cada 25 días, teniendo en cuenta el peso vivo de los animales, suministrándose en forma diaria al atardecer, para lo cual se utilizaron tres corrales, uno para cada lote en tratamiento. La mezcla del suplemento suministrado a los animales se realizó en el establecimiento para cada tratamiento, los componentes del mismo fueron pesados previamente a la preparación. Para la utilización del heno de algarrobillo se procedió a realizar la molienda del mismo con un molino triturador de granos de 2 HP y una correcta homogeneización con el expeller de pulpa de coco sobre carpas, utilizando palas para los volteos sucesivos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observa el peso promedio (kg) de los novillos en los diferentes tratamientos (Tabla 1), notándose la similitud del peso promedio en el pesaje inicial, tendencia que se mantuvo en los sucesivos pesajes. Sin embargo es importante destacar que el comportamiento del peso final en los tratamientos fue diferente; así el Tratamiento 1 (Grupo Testigo) presentó 430 kg; el Tratamiento 2, 436,6 kg y el Tratamiento 3, 440,1 kg; presentando en promedio una ganancia de 108,2 kg para el Tratamiento 1, 115,4 kg para el Tratamiento 2 y 119,3 kg para el Tratamiento 3.

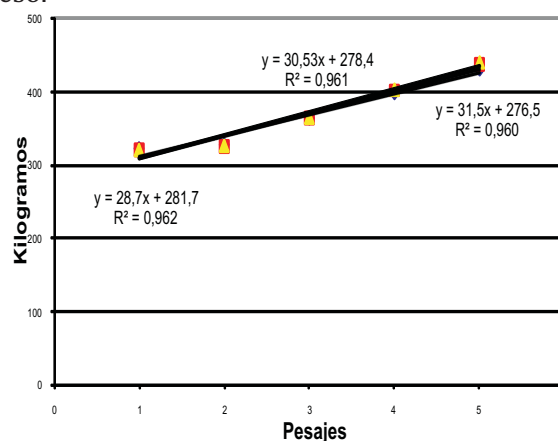
**Tabla N° 1.** Peso promedio (kg) de los novillos en los diferentes tratamientos.

	T 1	T 2	T 3
Pi	321,8	321,2	320,8
P1	327	326,7	326,6
P2	363	364,5	364,8
P3	397,6	401,2	403
Pf*	430(a)	436,6 (b)	440,1 (b)

Pi: Peso promedio Inicial, P1: Peso promedio a los 25 días, P2: Peso promedio a los 50 días, P3: Peso promedio a los 75 días, Pf: Peso promedio final a los 100 días, T1: expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) sin inclusión de heno de algarrobillo, T2: expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobillo en la ración diaria al 0,25% del peso vivo, T3: expeller de pulpa de coco (0,75% del peso vivo) más la inclusión de heno de algarrobillo en la ración diaria al 0,50% del peso vivo, \* P<0,05; valores seguidos de las letras diferentes en la fila difieren entre si.

Considerando los datos obtenidos durante el pesaje final, se observó que presentaron diferencias significativas (p<0,05) a favor de los Tratamientos T2 (436,6 kg) y T3 (440,1 kg) respectivamente comparados con el Tratamiento 1

(430,0 kg); es importante destacar que entre los tratamientos 2 y 3 las diferencias no fueron significativas. Los resultados del presente trabajo de investigación difieren con los obtenidos por Ruíz M. 2009 (8), quien comparó el comportamiento productivo de novillos desmamantes alimentados con heno de Algarrobo (*Prosopis nigra*) y Algarrobillo (*Prosopis affinis*) durante el periodo invernal en el Bajo Chaco; no encontrando diferencias significativas en cuanto a la ganancia de peso.

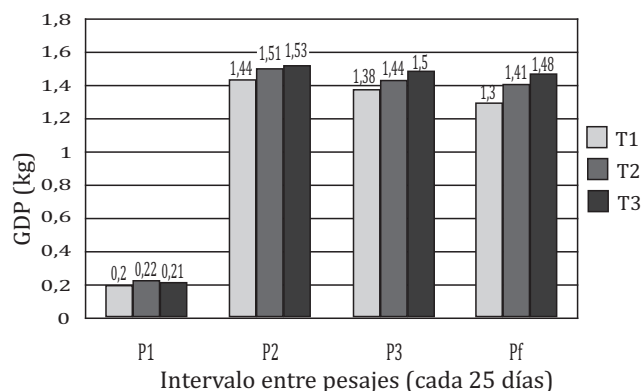


P1: Peso promedio Inicial, P2: Peso promedio a los 25 días, P3: Peso promedio a los 50 días, P4: Peso promedio a los 75 días, P5: Peso promedio final a los 100 días.

**Figura 1.** Peso promedio de los novillos en los diferentes tratamientos.

En la Figura 1 se observa una tendencia similar de comportamiento en cuanto a la ganancia de peso vivo de los novillos en los tratamientos respectivos durante el trabajo de campo, esto se debió probablemente a la mayor disponibilidad de nutrientes ofrecidos, durante la época invernal; similar comportamiento fue encontrado por Sampedro DH (4).

En la Figura 2 se representa el promedio de ganancia diaria de peso (kg) de los diferentes tratamientos durante los intervalos entre pesajes.



**Figura 2.** Promedio de la ganancia diaria de peso (GDP en kg) de los diferentes tratamientos.

Obsérvese que en P1, el comportamiento fue relativamente bajo y similar entre los distintos tratamientos; sin embargo a partir del P2 la tendencia fue muy superior comparada con el P1, tendencia que se mantuvo hasta el pesaje final (Pf) y manifestándose diferencias entre tratamientos.

En el P3 y Pf se manifiesta una ligera tendencia a la disminución progresiva de ganancia de peso en todos los tratamientos, coincidentemente con el inicio de las bajas temperaturas y la aparición de heladas según Olazábal y San Martín en el 2005 (10).

Este comportamiento coincide con lo hallado por Núñez E. 2009 (11), quien determinó el efecto de la inclusión de dos niveles de vaina de algarrobo en el suplemento sobre la ganancia de peso en desmamantes bovinos en pastoreo invernal, debido a las heladas registradas durante este periodo.

## CONCLUSIÓN

La suplementación con expeller de pulpa de coco y la inclusión de dos niveles diferentes de heno de algarrobillo en la ración, presentó diferencias en la ganancia de peso de novillos mantenidos sobre pastura estrella (*Cynodon plectostachyus*) durante el invierno.

Complementando la ración, de los novillos durante la época invernal, con heno de algarrobillo, sobre pastura estrella y suplementando con expeller de pulpa de coco se obtuvo mejor ganancia de peso.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Andriquetto W. Nutrición animal. Zaragoza: Acribia; 2000.
2. CEA. Forraje y Pastura. X Congreso Internacional de Transferencia Tecnológica Agropecuaria. 2002; 11-12 noviembre.
3. Peruchena C. Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales. aspectos nutricionales, productivos y económicos [en línea]. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.produccion-animal.com.ar-suplementacion>
4. Sampedro HD. Normas de Manejo para la Suplementación de Bovinos en Pastoreo en el Subtropico. 2do Cog. Int. Transferencia. Buenos Aires: Interamericana; 1983.

5. Ferreyra R. Estudio Sistemático de los Algarrobos de la Costa Norte del Peru. Lima: Concytec; 1987.

6. Galera F. Las especies del genero *Prosopis* (Algarrobos) de América Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. Córdoba: Graziani gráficos; 2000.

7. Glatzle D. Compendio para el manejo de pastura en el chaco, Chaco Central, Py; Proyecto Estación Experimental Chaco Central (MAG-GTZ). Asunción: El Lector; 1999.

8. Ruiz Larre MJ. Comportamiento productivo de novillos desmamantes alimentados con heno de algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y Algarrobillo (*Prosopis affinis*) durante el periodo invernal en el bajo chaco paraguayo. [tesis de grado] San Lorenzo, Paraguay: FCV - UNA; 2009.

9. Rivas H. Compendio de temas Zootécnicos. San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Ciencias Veterinarias - UNA; 2004.

10. Olazabal J, San Martín F. Sistema de revisiones en investigación veterinaria de San Marcos: Crecimiento compensatorio. Caracas: Sirivs; 2005.

11. Núñez Candia E. Efecto de la Inclusión de dos Niveles de Vaina de Algarrobo en el suplemento sobre la ganancia de peso en desmamantes bovinos en pastoreo durante el invierno en el Bajo Chaco. [tesis de grado] San Lorenzo, Paraguay: FCV - UNA; 2009.